DER EINFLUSS DER GEBURTENFOLGE AUF DIE STERBLICHKEIT DER KINDER

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER GROSSHERZOGLICH BADISCHEN
RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT ZU
HEIDELBERG

VORGELEGT VON

JOSEPH FRIEDBERGER

BRAUNSCHWEIG
DRUCK VON FRIEDR. VIEWEG & SOHN
1916

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg.

Referent: Prof. Dr. H. Kossel.
Dekan: Geh. Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.

Dem

Andenken meiner lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/dereinflussderge0000jose

Jede Wissenschaft arbeitet mit besonderen Methoden, deren genaue Anwendung für das Ergebnis von derselben Bedeutung ist, wie das Experiment für die experimentellen Wissenschaften.

So wenig wir z. B. in der Bakteriologie auf die Anwendung von Nährböden verzichten können, ebensowenig dürfen wir bei medizinisch statistischen Untersuchungen auf die Anwendung exakter Methoden verzichten; denn bei genauer methodischer Untersuchung ergeben viele Probleme ein ganz anderes Resultat als dies bei oberflächlicher unmethodischer Bearbeitung der Fall ist.

Zu diesen Problemen gehört auch die Frage der Geburtenfolge, mit deren Einfluß auf die Sterblichkeit der Kinder die vorliegende Arbeit sich zu beschäftigen hat. Es soll hier untersucht werden, ob die Sterblichkeit der erstgeborenen Kinder sich von der der später geborenen Kinder wesentlich unterscheidet, wo das Optimum für die Lebensbedingungen in der Geburtenfolge liegt und wo die größte Sterblichkeitsziffer sich befindet.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit dem Schicksal von 18 728 Kindern, die aus 4775 Familien stammen. Dieses Material wurde mir von Herrn Sanitätsrat Dr. Weinberg-Stuttgart bei Gelegenheit unserer gemeinsamen Tätigkeit im Reservelazarett VII Stuttgart zur Verfügung gestellt.

Bevor ich die Art und Weise schildern kann, wie ich mein Material verarbeitete, muß ich noch auf die Eigentümlichkeiten der Stuttgarter Familienregister hinweisen, aus denen das Material stammt, deren wissenschaftliche Ausbeutung in der Hauptsache Weinbergs Werk ist und die sich wesentlich von den sonst üblichen Systemen der Buchführung über Bevölkerungsbewegung unterscheiden.

Ursprünglich dienten die Familienregister in Württemberg vornehmlich kirchlichen Zwecken und wurden auch von Geist-

lichen geführt. Später wurden sie auch noch zu Zwecken der Rekrutierung und Volkszählung verwendet. Die Einrichtung der Familienregister ist für statistische Zwecke außerordentlich geeignet, da sie Aufschluß geben über das Schicksal der einzelnen Glieder der Familie bis zum Tode oder bis zur Verheiratung der Kinder. Während wir sonst den Bestand der Familie aus den einzelnen standesamtlichen Aufzeichnungen über Geburt, Ehe und Tod mit Mühe zusammensuchen müssen, finden wir hier auf einer Seite alle diese Daten vereinigt, so daß wir das Schicksal der Kinder eines Ehepaares bis zu deren Tode oder, soweit sie verheiratet sind, bis zum Eingehen der Ehe übersehen und im Bedarfsfall auch leicht noch weiter verfolgen können.

Aus diesen Stuttgarter Familienregistern hat Weinberg eine Anzahl von Auszügen für verschiedene Zwecke anfertigen lassen. Er stellte mir für meine Zwecke die Familienzählkarten der in den Jahren 1896, 1899, 1906, 1909 gestorbenen Männer und Frauen, die einmal oder mehrmals verheiratet waren, zur Verfügung.

Familienzählkarte.

St.-A.-Reg. B. 1876, Nr. 43. F.-Reg. B. 37, Nr. 252.

Name	K. J.
Alter: Geburtstag	7. 4. 1828.
47 Todestag	13. 1. 1876.
Beruf	Buchbindermeister.
Ledig — verheiratet am	16. 5. 1855.
Wohnung und Spital	Katarinenstr. 14B/II, Diakonissenhaus.
Krankheit und Lokalisation	Tub. pulmonum.
Geburtsort	Stuttgart.
Des anderen Ehegatten: Name	Anna Marie geb. D.
Des anderen Ehegatten: Geburtsort	Fellbach.
Des anderen Ehegatten: Geburtstag	10. 5. 1830.
Des anderen Ehegatten: Todestag	
Des anderen Ehegatten: Wohnort	1. 6. 1887 nach Fellbach verzogen.
Des anderen Ehegatten: Todesursache	

Eltern des Patienten. F.-R., Bd. 13, N. 47.	K., Gottlob, Schreiner. Barbara, geb. S.
Eltern des Ehegatten. F.-R., Bd. Fellbach, N.	D., Jakob, Bauer. Magdala, geb. K.

Name	Der Kinder		Wegzug, Verheiratung
	Geburts-tag	Todes-tag	
Ehelich			
1. Totgeborener Knabe	17. 10. 55	—	—
2. Barbara	18. 11. 56	19. 4. 73	—
3. Marie	20. 8. 58	—	F.-R. 83, 509, 20. 8. 88
4. Sophie	11. 9. 60	—	Mit Joh. M., Schlosser in Zeulenheim
5. Gottlob	14. 7. 63	—	1. 1. 80 nach Amerika
6. Johannes	4. 1. 65	5. 6. 65	—
7. Rudolf	8. 1. 68	18. 3. 85	17. 1. 84 in Amerika

Die Anlage dieser Familienzählkarten ist aus vorstehendem Schema ersichtlich. Auf Grund dieser Zählkarten konnte die Gesamtzahl der ehelichen Kinder eines Mannes oder einer Frau festgestellt werden und ebenso die Zeit ihres Todes. Die Zählkarten sind im Jahre 1912 angelegt worden und geben daher über die jüngsten Kinder nur bis zum dritten Lebensjahre Auskunft. Dieses Alter wurde aus diesem äußeren Grunde als Grenze der Untersuchung angenommen. Es besteht aber auch ein weiterer Grund für die Beschränkung der Untersuchung auf ein frühes Kindesalter; einmal hat Weinberg selbst bereits die Sterblichkeit der Kinder der Tuberkulösen nach der Geburtenfolge bis zum 20. Lebensjahre untersucht und zweitens ist die Untersuchung dieses frühen Alters deswegen angezeigt, weil gerade die ersten Lebensjahre von größter Bedeutung für die Gesamtsterblichkeit sind und weil die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen über den Einfluß der Geburtenfolge im frühen Kindesalter nach verschiedenen Gesichtspunkten hin noch einer Erläuterung bedürfen.

Ferner ist zu bedenken, daß für die ersten drei Lebensjahre der Einfluß der Auswanderung, der ja bei Statistiken, die sich mit dem Schicksal von Erwachsenen beschäftigen, eine große Rolle spielt, kaum in Betracht kommt und deshalb in vorliegender Arbeit ohne weiteres vernachlässigt werden kann, wodurch die Technik der Untersuchung erheblich vereinfacht wird.

Meine Aufgabe bestand nun darin, zunächst einmal den Bestand an Kindern aus Familien mit verschiedener Kinderzahl,

und an Kindern mit verschiedener Geburtenfolgenummer festzustellen. Es wurde also zunächst durch Auszählung der Familien mit 1, 2, 3, 4 usw. Kindern die Gesamtzahl der Kinder in diesen Familien festgestellt. Über das Ergebnis dieser Untersuchungen gibt die Tabelle I Aufschluß. Unter Familie ist bei der Aufzählung die Summe aller Kinder eines Vaters oder einer Mutter aus verschiedenen Ehen zu verstehen und nicht die Summe der Kinder eines Ehepaares, wobei noch zu bemerken ist, daß die Kinder aus zweiter Ehe fortlaufend gezählt wurden, d. h. die erstgeborenen aus zweiter Ehe sind hier nicht Erstgeborene, sondern sie schließen sich in der Auszählung fortlaufend ihren Halbgeschwistern an. Es hat sich aus technischen Gründen die Wahl dieses Verfahrens empfohlen, um Gang und Resultat der Untersuchungen möglichst einheitlich zu gestalten.

Sodann handelte es sich darum, die bis zum dritten Lebensjahre gestorbenen Kinder nach demselben Gesichtspunkte auszuzählen, d. h. nach Abstammung aus Ehen mit verschiedener Kinderzahl, sowie nach ihrer Geburtenfolgenummer in der väterlichen oder mütterlichen Familie. Die so gewonnenen Zahlen sind in den Urtabellen niedergelegt. Wir erhalten in diesen Urtabellen durch wagerechte Addition die Summe der Kinder mit verschiedener Geburtenfolgenummer, und durch senkrechte Addition die Summe der gestorbenen Kinder aus Ehen mit verschiedener Familienzahl. Diese Tafeln würden genügen, um den Einfluß der Geburtenfolge in Familien mit gleicher Kinderzahl zu untersuchen; man sieht aber leicht aus den Zahlen dieser Tabellen, daß Familien mit großer Kinderzahl verhältnismäßig schwach vertreten sind, und es ist daher notwendig, nach einer summarischen Methode vorzugehen. Das einfachste Verfahren besteht darin, daß man die gestorbenen Kinder mit verschiedener Geburtenfolgenummer mit der entsprechenden Gesamtheit der Geborenen vergleicht. Man erhält dann die in folgender Tabelle I berechneten Prozentsätze.

Aus diesen beiden Tabellen ergibt sich eine wesentliche Steigerung der Sterblichkeit der Kinder mit zunehmender Geburtenfolge. Dieses Ergebnis darf aber, wie Weinberg gezeigt hat, nicht ohne weiteres zur Beurteilung der „Wertig-

Tabelle I.

Sterblichkeitsprozentsätze der Kinder nach der Geburtenfolgenummer ohne Rücksicht auf die Familiengröße. — Summarisches Ergebnis.

Geburtennummer	Geboren mit nebenstehender Geburtennummer	Gestorben mit nebenstehender Geburtennummer	Sterblichkeitsprozentsatz
	Väterliche Familien.		
1	1994	516	25,88
2	1751	473	27,01
3	1472	462	31,39
4	1203	375	31,17
5	947	315	33,26
6	742	254	34,23
7	537	190	35,38
8	376	152	40,42
9	263	113	42,96
10	182	76	41,75
11	115	44	38,26
12	72	34	47,22
13	47	23	48,93
14	30	16	53,33
15	11	3	27,27
16	9	4	44,44
17	7	1	14,28
18	6	1	16,66
19	3	1	33,33
20	2	—	—
21	1	—	—
22	1	—	—
Summe	9771	3053	31,24
	Mütterliche Familien.		
1	1977	515	26,05
2	1674	493	29,43
3	1396	438	31,38
4	1089	353	32,41
5	874	277	31,69
6	640	225	35,15
7	457	176	38,51
8	332	137	41,26
9	211	90	42,65
10	132	59	44,69
11	88	35	39,76
12	46	19	41,30
13	22	8	36,36
14	9	5	55,55
15	4	2	50,00
16	3	1	33,33
17	2	1	50,00
18	1	—	—
Summe	8957	2834	31,64

Tabelle II.

Die Sterblichkeit der Kinder bis zum 3. Lebensjahr nach der Größe der Familien.

Kinderzahl pro Familie	Zahl der Familien	Gesamte Kinderzahl	Davon gestorben bis zum 3. Jahr	Prozentsatz der Gestorbenen
		Väterliche Familien.		
0	354	—	—	—
1	243	243	60	24,7
2	279	558	106	18,9
3	269	807	191	23,6
4	256	1024	241	23,2
5	205	1025	282	23,5
6	205	1230	347	27,5
7	161	1127	349	30,9
8	113	904	304	33,6
9	81	729	278	37,9
10	67	670	272	40,5
11	43	473	178	37,6
12	25	300	130	43,3
13	17	221	106	47,9
14	19	266	122	45,8
15	2	30	22	73,3
16	2	32	11	34,3
17	1	17	9	52,9
18	3	54	16	29,6
19	1	19	10	52,6
20	1	20	9	45,0
21	—	—	—	—
22	1	22	10	45,4
Summe	2348	9771	3053	31,24
		Mütterliche Familien.		
0	460	—	—	—
1	303	303	70	23,1
2	278	556	149	26,7
3	307	921	238	25,8
4	215	860	207	24,0
5	234	1170	358	30,6
6	183	1098	305	27,7
7	125	875	288	32,8
8	121	968	306	31,6
9	79	711	256	36,0
10	44	440	204	46,3
11	42	462	177	38,3
12	24	288	140	48,6
13	13	169	63	37,2
14	5	70	41	58,5
15	1	15	10	66,6
16	1	16	8	50,0
17	1	17	9	52,9
18	1	18	5	27,7
Summe	2437	8947	2834	31,67

keit“ der Kinder mit verschiedener Geburtenfolgeziffer innerhalb der einzelnen Familien verwendet werden; dies wäre nur erlaubt, wenn in den Ehen mit verschiedener Kinderzahl die Sterblichkeit durchaus dieselbe wäre, was aber, wie ein Blick auf Tabelle II zeigt, tatsächlich nicht der Fall ist.

Aus dieser Tabelle geht nämlich hervor, daß die Sterblichkeit der Kinder auch von der Kinderzahl einer Familie in hohem Maße beeinflußt wird. In Ehen mit kleiner Kinderzahl finden wir eine verhältnismäßig geringe Sterblichkeit; diese nimmt aber ziemlich regelmäßig mit der Zahl der Kinder zu. An Stelle des oben geschilderten grobsummarischen Verfahrens muß daher, wie Weinberg gezeigt hat, ein anderes treten, welches der verschiedenen Sterblichkeit der Kinder aus Familien mit verschiedener Größe Rechnung trägt.

Um dieses Verfahren verständlich zu machen, müssen wir zunächst das bisher übliche in eine mit den Ergebnissen des neuen Verfahrens vergleichbare Form bringen. Zu diesem Zweck drücken wir zunächst die summarische Sterblichkeit der Kinder mit verschiedener Geburtenfolgenummer nicht wie oben in Prozenten der Geborenen jeder Kategorie, sondern in Prozenten der durchschnittlichen Sterblichkeit aus.

Aus der ersten Tabelle ergibt sich also, daß die Sterblichkeit der Kinder verschiedener Geburtenfolge zu der allgemeinen Sterblichkeit (31,24 Proz. bzw. 31,64 Proz.) sich verhält, wie in folgender Tabelle (S. 8) angegeben.

Diese Art der Darstellung bezeichnet man als Vergleich der Erfahrung mit der Erwartung. Anstatt nun die spezifische Sterbeziffer der verschiedenen Geburtenfolgenummern in Prozenten der allgemeinen Sterbeziffern auszudrücken, können wir auch auf Grund der Berechnung der allgemeinen Sterbeziffer und der bekannten Zahl der Geborenen für jede Geburtenfolgenummer die Zahl der erwartungsmäßigen Todesfälle berechnen und mit den tatsächlich eingetroffenen vergleichen. Das prozentuale Verhältnis der Erfahrung zur Erwartung wird dabei identisch mit den Zahlen, die wir bei Vergleich der einzelnen Sterbeziffern mit den durchschnittlichen erhalten (Methode A).

Das Verfahren von Weinberg besteht nun darin, daß er die erwartungsmäßigen Todesfälle auf eine andere Weise berechnet.

Anstatt für die Gesamtheit der Kinder mit einer bestimmten Geburtenfolgenummer die erwartungsmäßigen Todesfälle zu berechnen, teilt er das Material in Kinder gleicher Geburtenfolgenummer aus Familien mit verschiedener Kinderzahl und berechnet für jede dieser Kategorien getrennt die erwartungsmäßigen Todesfälle für sich aus der spezifischen Sterblichkeit der Familien mit bestimmter Kinderzahl und summiert dann diese einzelnen Resultate zu erwartungsmäßigen Zahlen für die Gesamtheit der Kinder mit jeder einzelnen Geburtenfolgenummer. Das Verfahren gestaltet sich tatsächlich sehr einfach.

Von dem Kind mit Geburtennummer	In väterlicher Familie	In mütterlicher Familie
1 wie	82,9 : 100	82,4 : 100
2 „	86,1 : 100	95,0 : 100
3 „	100,6 : 100	99,3 : 100
4 „	99,9 : 100	102,5 : 100
5 „	106,7 : 100	100,3 : 100
6 „	109,7 : 100	111,2 : 100
7 „	113,5 : 100	121,9 : 100
8 „	129,5 : 100	131,5 : 100
9 „	137,7 : 100	134,9 : 100
10 „	133,8 : 100	141,4 : 100
11 „	122,6 : 100	
12 „	151,3 : 100	
13 „		
14 „		129,8 : 100
15 „		
16 „		
17 „	134,7 : 100	
18 „		
19 „		—
20 „		—
21 „		—
22 „		—

(Siehe Tabelle IV A.)

Ist T_x die Zahl der Gestorbenen in Ehen mit Familien mit x Kindern, so müssen bei rein zufälliger Verteilung der Todesfälle auf eine bestimmte Geburtenfolgenummer dieser Familie $\frac{T_x}{x}$ erwartungsmäßige Todesfälle kommen. Man ordnet nun die Zahl $\frac{T_x}{x}$ nach steigenden Werten von x an und erhält durch sukzessive Addition dieser Werte, beginnend bei der höchsten Kinderzahl dieser Nummer, nacheinander die erwartungsmäßigen Todesfälle E_x für die Geburtennummer für die

Urtabelle.

Die gestorbenen Kinder nach Geburtennummer und Familiengröße.
(Totgeburten und Todesfälle im 1. bis 3. Lebensjahre.)

A. Vater gestorben.

Kinderzahl der Familie	Geburtennummer 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Summe
1	60																						60
2	52	54																					106
3	64	60	67																				191
4	60	56	70	55																			241
5	59	59	60	53	51																		282
6	51	65	61	62	56	52																	347
7	46	55	51	54	51	42	50																349
8	33	33	36	41	39	49	36	37															304
9	24	30	41	33	33	24	30	29	34														278
10	23	17	28	30	32	29	26	27	33	27													272
11	16	15	17	16	18	20	15	15	18	19	9												178
12	11	8	9	5	9	15	12	16	9	14	11	11											130
13	6	7	7	7	10	11	10	12	6	6	8	8	8										106
14	7	8	9	14	9	6	5	10	9	6	10	8	9	12									122
15	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1									22
16		1	1	1	1		1	1		1	1	2	1										11
17	1	1	1		1		1		1				1	1	1								9
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	2				2	1						16
19				1	1	1	1	1					1	1	1	1		1					10
20	1	1	1			1					1			1	1	1			1				9
21																							—
22				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										10
Summe	516	473	462	375	315	254	190	152	112	76	44	34	23	16	3	4	1	1		1			3053

B. Mutter gestorben.

1	70																						70
2	70	79																					149
3	83	77	78																				238
4	46	52	58	51																			207
5	56	84	75	74	69																		358
6	41	42	59	61	42	60																	305
7	40	47	42	43	38	42	36																288
8	35	34	37	40	41	37	36	46															306
9	20	26	31	29	21	31	32	28	38														256
10	12	20	19	18	25	19	29	21	19	22													204
11	20	10	14	18	17	13	23	20	15	13	14												177
12	14	13	14	10	12	14	9	10	10	13	10	11											140
13	3	6	4	3	7	4	4	6	5	7	5	4	5										63
14	3	3	4	3	2	4	4	3	1	3	4	2	2	3									41
15	1		1	1	1					1	1	1	1	1	1								10
16			1	1	1	1	1	1	1							1							8
17	1			1	1		1	1	1			1			1		1						9
18			1				1	1			1			1									5
Summe	515	493	438	353	277	225	176	137	90	59	35	19	8	5	2	1	1						2834

Tabelle III A. Die Berechnung der erwartungsmäßigen Todesfälle nach Methode A und B.

Geburtennummer x	Methode A: Geborene mit Geburtennummer x G_x	Methode A: Erwartungsmäßige Todesfälle f. Geburtennummer x $G_x \cdot p$	Methode B: Gestorben in Familien mit Kinderzahl x T_x	Methode B: Erwartungsmäßige Todesfälle pro Geburtennummer in Familien mit Kinderzahl x $\frac{T_x}{x}$	Methode B: Erwartungsmäßige Todesfälle für Geburtennummer x $E_x = \frac{T_x}{x} + E_{x+1}$
		$p = 0{,}3125$	Väterliche Familien.		
1	1994	622,12	60	60,00	60,00 + 486,22 = 546,22
2	1751	549,31	106	53,00	53,00 + 433,22 = 486,22
3	1472	459,26	191	63,33	63,33 + 369,89 = 433,22
4	1203	375,33	241	60,25	60,25 + 309,64 = 369,89
5	947	295,46	282	56,40	56,40 + 253,24 = 309,64
6	742	231,50	347	57,83	57,83 + 195,41 = 253,24
7	537	167,54	349	49,85	49,85 + 145,56 = 195,41
8	376	117,31	304	38,00	38,00 + 107,56 = 145,56
9	263	82,05	278	30,88	30,88 + 76,68 = 107,56
10	182	56,78	272	27,20	27,20 + 49,48 = 76,68
11	115	35,88	178	16,88	16,88 + 32,60 = 49,48
12	72	22,46	130	10,83	10,83 + 21,77 = 32,60
13	47	14,66	106	8,15	8,15 + 13,62 = 21,77
14	30	9,36	122	8,71	8,71 + 4,91 = 13,62
15	11	3,43	22	1,40	1,40 + 3,51 = 4,91
16	2	2,70	11	0,68	0,68 + 2,83 = 3,51
17	7	2,18	9	0,53	0,53 + 2,30 = 2,83
18	6	1,87	16	0,88	0,88 + 1,42 = 2,30
19	3	0,93	10	0,52	0,52 + 0,90 = 1,42
20	2	0,62	9	0,45	0,45 + 0,45 = 0,90
21	1	0,31	0	0,00	0,00 + 0,45 = 0,45
22	1	0,31	10	0,45	0,45
Summe	9771	—	3053	546,22	—

Tabelle III B. Mütterliche Familien.

		$p = 0{,}3164$			
1	1977	624,73	70	70,00	70,00 + 493,70 = 563,70
2	1674	528,98	149	74,50	74,50 + 419,20 = 493,70
3	1396	441,13	238	79,33	79,33 + 339,87 = 419,20
4	1089	344,12	207	51,75	51,75 + 288,12 = 339,87
5	874	276,18	358	71,60	71,60 + 216,52 = 288,12
6	640	202,24	305	50,83	50,83 + 165,69 = 216,52
7	457	144,41	288	41,14	41,14 + 124,55 = 165,69
8	332	104,91	306	38,25	38,25 + 86,30 = 124,25
9	211	66,67	256	28,44	28,44 + 57,86 = 86,30
10	132	41,71	204	20,40	20,40 + 37,46 = 57,86
11	88	27,80	177	16,09	16,09 + 21,37 = 37,46
12	46	13,94	140	11,67	11,67 + 9,71 = 21,37
13	22	6,95	63	4,84	4,84 + 4,87 = 9,71
14	9	2,84	41	2,92	2,92 + 1,95 = 4,87
15	4	1,26	10	0,66	0,66 + 1,29 = 1,95
16	3	0,94	8	0,50	0,50 + 0,79 = 1,29
17	2	0,63	9	0,52	0,52 + 0,27 = 0,79
18	1	0,31	5	0,27	0,27
Summe	8957	—	2834	563,71	—

höchste, zweithöchste, dritthöchste usw. und schließlich für die niedrigste Geburtenfolgenummer 1 (Methode B). Dabei ist für die höchste Geburtenfolgenummer $E_x = \frac{T_x}{x}$ und für jede niedere $E_x = \frac{T_x}{x} + E_{x+1}$.

Diese Methode und das Ergebnis ist in Tabelle III dargestellt und in Tabelle IV sind ihre Ergebnisse mit denen der bisher üblichen Methode A verglichen. Der Vergleich der mit Methode B erhaltenen Zahlen mit den tatsächlich eingetroffenen Todesfällen läßt nun, wie nachstehender Vergleich zeigt, den Einfluß der Geburtenfolge wesentlich geringer erscheinen als nach der oben geschilderten Methode A. Es ist aber trotzdem ersichtlich, daß die Kinder mit höherer Geburtennummer eine größere Sterblichkeit aufweisen als die Erstgeborenen.

Diese Art der Untersuchung ist bis jetzt noch in keiner Arbeit über den Einfluß der Geburtenfolge im frühen Kindesalter durchgeführt worden, sowohl Geißler wie Ansell haben ihre Berechnungen nur nach der summarischen Methode durchgeführt. Bei Ansell ergibt sich allerdings auch nur ein geringer Einfluß der Geburtenfolgenummern auf die Sterblichkeit. Wir müssen aber in Betracht ziehen, daß das Material Ansells sich aus Angehörigen der wohlhabenden Klassen zusammensetzte, daß es sich also um eine sozial günstige Auslese handelte, während es sich bei meinem Material um Angehörige sämtlicher Volksschichten handelte. Das Geißlersche Material dagegen, das sich ausschließlich aus Bergarbeitern zusammensetzte, ergibt ebenfalls eine bedeutende Steigerung der Sterblichkeit mit der Geburtenfolge, aber Geißler berücksichtigt nicht Ehen mit einer und zwei Geburten, und die Fruchtbarkeit seiner untersuchten Familien war noch nicht abgeschlossen.

Aus den Überlebenstabellen Ansells ergibt sich, daß von 1000 Lebendgeborenen in folgenden Altersklassen starben:

Alter	1	2	3	4	5
	Erstes Kind	Zweites Kind	Drittes Kind	Viertes b. sechstes Kind	Siebentes u. jüngere Kinder
Bis Ende des					
1. Vierteljahres . .	63	49	47	54	70
1. Jahres	82	70	69	78	97
2. Jahres	100	90	88	102	124

Tabelle IV A.

Vergleich von Erfahrung und Erwartung.

Geburtennummer	Erwartung nach Methode		Erfahrung	Erfahrung in Proz. der Erwartung. Methode	
	A	B		A	B
			Väterliche Familien.		
1	622,12	546,22	516	82,9	94,4
2	549,31	486,22	473	86,1	97,2
3	459,26	433,22	462	100,6	106,6
4	375,33	369,89	375	99,9	101,6
5	295,46	309,64	315	106,7	101,9
6	231,50	253,24	254	109,7	100,4
7	167,54	195,41	190	113,5	96,9
8	117,31	145,56	152	129,5	104,8
9	82,05	107,56	113	137,7	105,6
10	56,78	76,68	76	133,8	98,9
11	35,88	49,48	44	122,6	88,7
12	22,46	32,60	34	151,3	104,3
13	14,66	21,77	23		
14	9,36	13,62	16		
15	3,43	4,91	3		
16	2,70	3,51	4	134,7	94,7
17	2,18	2,83	1		
18	1,87	2,30	1		
19	0,93	1,42	1		
20	0,62	0,90	—	—	—
21	0,31	0,45	—	—	—
22	0,31	0,45	—	—	—
Summe	—	—	3053	—	—

Tabelle IV B.

Mütterliche Familien.

1	624,73	563,70	515	82,4	91,3
2	528,98	493,70	493	95,0	99,8
3	441,13	409,20	438	99,3	107,0
4	344,12	339,87	353	102,5	103,9
5	276,18	288,12	277	100,3	96,1
6	202,24	216,52	225	111,2	103,9
7	144,41	165,69	176	121,9	106,2
8	104,91	127,55	137	131,5	109,9
9	66,67	86,30	90	134,9	104,2
10	41,71	57,86	59	141,4	101,9
11	27,80	37,46	35		
12	13,94	21,37	19		
13	6,95	9,71	8		
14	2,84	4,87	5	129,85	91,3
15	1,26	1,95	2		
16	0,94	1,29	1		
17	0,63	0,79	1		
18	0,31	0,27	—	—	—
Summe	—	—	2834	—	—

Ich habe nun auch das Geißlersche Material nach Methode B bearbeitet, und es zeigt sich auch hier, daß bei Anwendung der Methode B die Unterschiede infolge des Einflusses der Geburtenfolgenummer keine so großen sind, wie bei Anwendung der Methode A. Wir können aber aus dem Geißlerschen Material allein keine bindenden Schlüsse ziehen, da ja, wie bereits oben erwähnt, das Geißlersche Material die Erst-, Zweit- und Letztgeborenen vollkommen vernachlässigt und die Fruchtbarkeit der untersuchten Ehen noch nicht beendigt war.

Die Sterblichkeit nach der Geburtenfolge auf Grund von Geißlers Material nach Methode A und B.

x	Gestorbene aus Ehen mit Kinderzahl x	Erwartungsmäßige Gestorbene pro Geburtenfolgenummer in Ehen mit Kinderzahl x	Erwartungsmäßige Todesfälle mit Geburtenzahl x		Eingetroffene Todesfälle	Erfahrung in Prozenten der Erwartung	
			Methode A	Methode B		Methode A	Methode B
1	—	—	1289,10	1204,02	1197	92,8	99,4
2	—	—	1289,10	1204,02	1068	82,8	88,7
3	360	180,00	1074,52	1024,02	928	86,3	90,6
4	557	185,67	852,14	838,35	804	94,3	95,9
5	666	166,50	651,16	671,85	695	106,7	103,4
6	749	149,80	489,29	522,05	575	117,5	110,1
7	857	142,83	339,23	379,22	429	126,4	113,1
8	792	113,14	222,87	266,08	301	135,0	113,1
9	711	88,88	138,50	177,20	203	146,5	114,5
10	562	62,44	78,72	114,76	132	167,7	115,0
11	449	44,90	43,54	69,86	91	209,1	130,2
12	353	32,27	35,42	37,59	86	242,9	228,7
Mehr	457	37,59	6503,59	6509,02	6509	156,6	122,1

Auch Lucien March hat Erlebenstafeln festgestellt aus Familien der französischen, staatlich angestellten Beamten und Arbeiter. Aus seinen Tafeln ergeben sich als Sterblichkeitsziffern bis zum dritten Jahre:

Für die	erstgeborenen	Knaben	10,47	Proz.,	Mädchen	8,28	Proz.
„ „	zweitgeborenen	„	11,44	„	„	9,43	„
„ „	drittgeborenen	„	13,44	„	„	10,42	„
„ „	viertgeborenen	„	13,82	„	„	13,15	„
„ „	fünftgeborenen	„	17,29	„	„	12,82	„

Ferner findet Lucien March speziell für die Erstgeborenen die Sterblichkeit im frühen Kindesalter in hohem Grade abhängig von der Größe der Familien. Es starben nämlich von den Erstgeborenen aus Familien mit:

1	bis	2	Kindern	im	Geburtsjahre	5,6	Proz.,	im	folgenden	Jahre	2,6 Proz.
3	„	6	„	„	„	12,2	„	„	„	„	5,6 „
7	„	x	„	„	„	13,9	„	„	„	„	5,6 „

In diesen Unterschieden spiegelt sich wohl der Einfluß sozialer Momente wider, da ja große Kindersterblichkeit ebenso wie große Fruchtbarkeit hauptsächlich in den unteren Klassen zu finden ist. Es starben nämlich Erstgeborene bis zum Ende des ersten Lebensjahres in:

Väterlichen	Familien	mit	1	bis	2	Kindern	77	von	522	=	14,8	Proz.
„	„	„	3	„	6	„	188	„	935	=	20,1	„
„	„	„	7	„	x	„	134	„	537	=	25,0	„
Mütterlichen	„	„	1	„	2	„	121	„	581	=	20,8	„
„	„	„	3	„	6	„	185	„	939	=	19,7	„
„	„	„	7	„	x	„	115	„	457	=	24,9	„

Diese beiden Tabellen bilden einen weiteren Beweis für die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Kinderzahl bei Untersuchungen über den Einfluß der Geburtenfolge. Aber auch diese Zahlen sind nur nach der summarischen Methode erhalten und geben deshalb keine endgültigen Resultate.

Auf Grund dieser Ergebnisse kommen wir auf die rassenhygienisch außerordentlich wichtige Frage der Minderwertigkeit der Erstgeborenen zu sprechen.

Der Engländer Pearson hat behauptet, daß nach seinen Untersuchungen Geisteskranke, Tuberkulöse und Verbrecher auffallend häufig eine niedrige Geburtenfolgenummer aufweisen, und hat daraus geschlossen, daß die Erstgeborenen rassenbiologisch minderwertig sind.

Nun hat Weinberg in seiner Abhandlung: „Die rassenbiologische Bedeutung der Fruchtbarkeit“ auf den Fehler Pearsons hingewiesen, der darin bestand, daß Pearsons Untersuchungen sich lediglich auf Erwachsene erstreckten; es sterben aber bekanntermaßen mehr Letztgeborene als Erstgeborene in jugendlichem Alter, so daß die Verteilung der Erwachsenen nach der Geburtenfolge ein anderes Bild ergibt, als die Verteilung bei der Geburt. Als Gegenstück zu Pearsons Untersuchungen hat Weinberg die Geburtenfolge-

ziffern von 40 hervorragenden Württembergern untersucht und gefunden, daß auch hier die durchschnittliche Ordnungsziffer in der Geburtenfolge eine wesentlich geringere war, als sie nach der durchschnittlichen Größe der elterlichen Familie hätte betragen sollen.

Ferner hat jüngst der Italiener Gini nachgewiesen, daß auch geistig hochstehende Persönlichkeiten auffallend häufig Erstgeborene sind. Er hält allerdings für möglich, daß dabei der Wunsch der Eltern, gerade die Erstgeborenen in eine bevorzugte Stellung zu bringen, eine nicht unbeträchtliche Rolle spielt.

Ferner hat auch Weinberg in seinem Buche „Die Kinder der Tuberkulösen" keine erhöhte Sterblichkeit der Erstgeborenen bis zum 20. Lebensjahre finden können.

Zwischen diesen Ergebnissen bestehen enge Beziehungen. Auch die bisherigen Untersuchungen über die Verteilung der Minderwertigkeiten nach der Geburtenfolge leiden an dem Fehler einer ungenauen Methodik. Die scheinbar starke Überbelastung der Erstgeborenen mit Minderwertigkeiten wird durch die Anwendung der Weinbergschen Methode schon wesentlich reduziert. Weinberg hat nun weiterhin darauf hingewiesen, daß ein Vergleich der bei Erwachsenen auftretenden Minderwertigkeiten mit der Zahl der Geborenen verschiedener Geburtenfolgenummer auch deshalb nicht zulässig ist, weil die Sterblichkeit der ersten Kinder geringer ist, als die der Kinder mit hohen Geburtennummern.

Infolgedessen treten von den ersten Kindern weit mehr in das Alter der Erwachsenen ein als von den Kindern mit hohen Geburtennummern, und ein Vergleich müßte der Tatsache Rechnung tragen, daß die im erwachsenen Alter lebenden ersten Kinder zahlreicher sind, als die mit hoher Geburtennummer.

Diese Betrachtung ist geeignet, den nach Anwendung von Weinbergs B-Methode noch vorhandenen Überschuß von Minderwertigkeiten bei den Erstgeborenen noch weiter zu reduzieren. In einer erst kürzlich erschienenen Arbeit hat Weinberg gezeigt, daß die Ansicht Hansens, dieses Moment sei von untergeordneter Bedeutung, eine durchaus irrige ist. Es werden dadurch mindestens 50 Proz. des Überschusses der

Minderwertigkeiten bei den Erstgeborenen erklärt. Weinberg hat dann noch auf ein weiteres Moment hingewiesen, das ist die Überlegung, daß in wachsenden Bevölkerungen die Erstgeborenen aus Familien mit gleicher, endgültiger Kinderzahl stärker vertreten sein müssen, als die Letztgeborenen, ein Umstand, dem alle bisherigen Untersuchungen gar keine Rechnung getragen haben, der aber ebenfalls bei dem starken Wachstum der Bevölkerungen in den europäischen Kulturstaaten, mit Ausnahme Frankreichs, von ganz erheblicher Bedeutung ist.

Trägt man allen diesen Momenten Rechnung, so bleibt, wie Weinberg gezeigt hat, von der ganzen Überbelastung der Erstgeborenen mit Minderwertigkeiten so gut wie nichts übrig. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß noch weitere Quellen eines Irrtums bestehen, die aber von geringerer Bedeutung sind und die Weinberg ebenfalls erwähnt hat.

Also bei richtiger Würdigung dieser Momente ergibt sich im Gegensatz zu der von Hansen, Pearson u. a. vorgetragenen Ansicht von der Minderwertigkeit der Erstgeborenen tatsächlich eine zweifellose Minderwertigkeit der Letztgeborenen, bzw. der Kinder mit hoher Geburtennummer.

Es erübrigt sich daher eigentlich, auf die Versuche zur Erklärung der bisher angenommenen Minderwertigkeit der Erstgeborenen näher einzugehen; wir wollen hier nur kurz auf einen Versuch Hansens hinweisen. Hansen hat die Geburtsgewichte einer Anzahl von Kindern untersucht und dabei gefunden, daß die ersten Kinder bei der Geburt wesentlich weniger wiegen als die später geborenen, und hat daraus geschlossen, daß diese der Tuberkulose gegenüber weniger widerstandsfähig sind und durch partielle Unterernährung des Gehirns „auffallend häufig geistesschwach, epileptisch oder mit anderen Defekten im Nervensystem behaftet sind, und daß, wie Goring nachgewiesen, auffallend viel Erstgeborene Verbrecher sind".

Wenn wir nun sehen, daß in den ersten Lebensjahren die Kindersterblichkeit der Erstgeborenen ganz wenig erhöht, nach meiner Statistik überhaupt nicht erhöht ist, so müssen wir erkennen, daß dem Geburtsgewicht anscheinend überhaupt nicht die ihm zugeschriebene Bedeutung für die Sterblichkeit

in den ersten Lebensjahren zukommt, und wenn schon für dieses frühe Kindesalter ein Einfluß des Geburtsgewichtes in der Sterblichkeit nach der Geburtenfolge nicht erheblich zum Ausdruck kommt, so ist es noch weit weniger wahrscheinlich, daß es für die Entstehung von Minderwertigkeiten, die bei Erwachsenen auftreten, von irgendwie nennenswerter Bedeutung wäre.

Wenn wir uns nun noch der eingangs aufgeworfenen Frage nach dem Optimum für die Lebensbedingungen in der Geburtenfolgenummer zuwenden, so zeigt auch die folgende Tabelle sowohl bei den Kindern mütterlicher wie väterlicherseits eine ganz erhebliche Herabsetzung der Sterblichkeit der ersten Kinder im Vergleich mit den später geborenen, und speziell auch mit den mittleren Kindern.

Geburtenoptimum in Familien mit 5 bis x Kindern.

Väterliche Familien.

Kinder	Erfahrung	Erwartungsmäßig	Erfahrung in Proz. der Erwartung
Erste	280	309,64	90,4
Zweite	303	309,64	97,8
Mittlere	1171	1116,44	104,8
Zweitletzte	601	619,28	97,0
	2355	2355,00	—

Mütterliche Familien.

Kinder	Erfahrung	Erwartungsmäßig	Erfahrung in Proz. der Erwartung
Erste	246	288,72	85,3
Zweite	285	288,72	98,8
Mittlere	1061	1015,12	104,5
Zweitletzte	578	577,44	100,0
	2170	2170,00	—

Ich bin bei der Aufstellung der Tabelle so vorgegangen, daß ich für die Ehen mit fünf und mehr Kindern die tatsächlich Gestorbenen mit den erwartungsmäßig Gestorbenen in Beziehung gesetzt habe; durch Einteilung der Kinder in Erst-, Zweit-, Zweitletzt- und Letztgeborene erhielt ich die Zahlen für die Sterblichkeit der Mittleren durch Abzug der zwei Ersten

und zwei Letzten von der jeweiligen Gesamtsumme der Gestorbenen. Die Rechnung wurde auf Grundlage der Urtabelle für die tatsächlichen und der Tabelle 3A und 3B für die erwartungsmäßigen durchgeführt. Diese Tabellen zeigen, daß tatsächlich für die mittleren Kinder ein Geburtenoptimum nicht gefunden werden konnte; ihre Sterblichkeit erscheint höher als die der ersten, aber auch als die der letzten Kinder; letzteres Ergebnis mag nun daran liegen, daß, wenn ein später geborenes Kind am Leben bleibt, dies ein Grund ist, für den willkürlichen Abschluß der Fruchtbarkeit, und dieses Motiv kann stark genug sein, um statistisch zum Ausdruck zu kommen; ferner stammen die Letztgeborenen aus einer späteren historischen Zeit als die Mittleren und Erstgeborenen, und die Kindersterblichkeit bewegt sich ja auch im allgemeinen auf einer absteigenden Linie.

Ein Vergleich der Sterblichkeit gleichzeitig geborener Kinder nach der Geburtenfolge und Größe der Familie würde den Einfluß dieses Faktors ausschalten, doch liegt bis jetzt ein brauchbares Material für die ersten Lebensjahre nicht vor. Eine Untersuchung dieser Art von Lucien March bezieht sich nur auf die Sterblichkeit bis zum 18. bzw. 20. Jahre, während er für die Zeit bis zum Jahre nach der Geburt nur Material über die Erstgeborenen veröffentlicht hat.

Damit stelle ich mich in Gegensatz zu verschiedenen Autoren, die aber offenbar nach der summarischen Methode oder mit kleinem Material gearbeitet haben.

Van den Velden hat an einem allerdings sehr kleinen Material (2500 Personen) durch Ausrechnung der gesunden Erst-, Zweit- usw. Geborenen in Prozenten der Gesamtzahl der Erst-, Zweit- usw. Geborenen gefunden, daß die 4. bis 9. und besonders die 4. bis 6. Kinder einen höheren Prozentsatz von Gesunden aufweisen als die 1. bis 3. und 10. bis 16. Kinder.

Dieses Resultat leidet aber vor allem an der Kleinheit des zur Verfügung stehenden Materials, so daß wir mehr oder weniger große Fehlerquellen nicht ganz ausschalten können.

Ferner fand Orchansky den Kopfumfang der Kinder am größten bei der zweiten bis sechsten Geburt; Prinzing berechnet auf die zweite bis dritte Geburt in Zürich und Berlin

die wenigsten Totgeburten; nach Ansell ist die Sterblichkeit der zweiten bis sechsten Kinder geringer als die der ersten und die vom siebenten Kinde ab.

Endlich fand Graßl, daß das dritt- und viertgeborene Kind einer Ehe unter gleichen Umständen die meiste Lebensfähigkeit mit sich bringt.

Es ist in vorliegender Arbeit gezeigt worden, daß die bisherigen Arbeiten über den Einfluß der Geburtenfolgenummer auf die Sterblichkeit der Kinder sowohl methodisch als auch nach der Auswahl des Materials nicht ganz befriedigend gewesen sind.

Ich habe nunmehr gesucht, durch eine neue Methode ein Material zu verarbeiten, das die Fehler der Arbeiten von Geißler, Ansell und Lucien March vermeidet, und bin dabei zu dem Resultat gekommen, daß wohl ein Einfluß der Geburtennummer auf die Sterblichkeit der Kinder vorhanden ist, daß aber kein so großer Einfluß der Unterschiede der Geburtenfolgenummer besteht, wie die oben erwähnten Autoren gefunden haben.

Dadurch rückt die Frage des Einflusses der Geburtenfolge auf die Sterblichkeit der Kinder in ein ganz neues Licht.

Wir haben gesehen, daß bei einer großen Kinderschar die Letztgeborenen eine größere Sterblichkeit aufweisen als die Erstgeborenen, wir haben aber zugleich gefunden, daß bei einer methodischen Bearbeitung eines großen Materials der Einfluß der Geburtenfolge kein so gewaltiger ist, wie dies Geißler, Ansell usw. angenommen haben.

Dies mag nun teilweise davon herrühren, daß die oben erwähnten Arbeiten zum Teil viele Jahre zurückliegen und infolgedessen den günstigen Einfluß der hygienischen und sozialen Einrichtungen der letzten Jahre auf die Kindersterblichkeit nicht aufweisen; denn es ist wohl kein Zweifel — und darin stimme ich mit Hansen vollkommen überein —, daß gerade mangelnde und falsche Pflege auf die Sterblichkeit der Kinder einen ganz hervorragenden Einfluß ausüben.

Damit haben wir ein Gebiet betreten, das in der opferschweren Zeit, in der wir leben, von doppelter Bedeutung ist.

Jeder Krieg geht mit einem mehr oder weniger hohen Verlust an Menschenmaterial einher; im jetzigen Kriege werden

die kriegführenden Völker mit Verlustzahlen zu rechnen haben, wie sie die Welt noch in keinem Kriege gesehen hat. Da warten große Aufgaben der Heilkunde und sozialen Fürsorge, um durch Nutzbarmachung und Ausbauung der hygienischen Grundsätze in Stadt und Land der Kindersterblichkeit zu steuern.

Dann kann es vielleicht auch erreicht werden, daß der Einfluß der Geburtenfolge auf die Sterblichkeit der Kinder überhaupt nicht mehr existiert.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Sanitätsrat Dr. Weinberg in Stuttgart, unter dessen Anleitung vorliegende Arbeit angefertigt wurde, und Herrn Prof. Dr. Kossel in Heidelberg, welcher darüber das Referat übernahm, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Verwendete Literatur.

Ansell. Statistics of families. London 1874.

Geißler. Über den Einfluß der Säuglingssterblichkeit auf die eheliche Fruchtbarkeit. Zeitschrift des Königl. Sächsischen Statistischen Bureaus 1885.

Gini. Nuove osservazioni sui problemi dell' Eugenia. Rivista di Sociologia 18. Rom 1914.

Goring. Zit. nach Pearson. 1906.

Graßl. Das zeitliche Geburtsoptimum. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie 1908.

S. Hansen. Über die Minderwertigkeit der erstgeborenen Kinder. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie 1913.

Lucien March. Researches concerning the factors of Mortality. Journal Roy. Stat. Soc. of London 1912.

Orchansky. Zit. nach Graßl. 1906.

Pearson. Über Zweck und Bedeutung einer nationalen Rassenhygiene (National-Eugenik für den Staat). Verlag der Aktiengesellschaft München 1908.

Prinzing. Zit. nach Graßl. 1906.

Van den Velden. Die Minderwertigkeit der Erstgeborenen. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie 1908.

Westergard. Die Lehre von der Mortalität und Morbilität. Jena 1882.

Weinberg. Die Kinder der Tuberkulösen. Leipzig 1913.

Derselbe. Die rassenhygienische Bedeutung der Fruchtbarkeit. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.

Derselbe. Die württembergischen Familienregister und ihre Bedeutung als Quelle wissenschaftlicher Untersuchungen. Württembergisches Jahrbuch für Statistik und Landeskunde 1907.

Derselbe. Über die Frage der Minderwertigkeit der Erstgeborenen. Öffentliche Gesundheitspflege 1916, Heft 6.

Lebenslauf.

Ich wurde am 24. März 1890 zu Laupheim in Württemberg geboren, besuchte die dortige Volks- und Lateinschule und das Gymnasium in Ulm; nach bestandener Reifeprüfung studierte ich in Heidelberg und München Medizin; im Herbst 1913 bestand ich die ärztliche Staatsprüfung; vom Februar 1914 bis Juli 1914 war ich Medizinalpraktikant an der psychiatrischen Klinik in München; von Kriegsausbruch bis Februar 1916 war ich praktischer Arzt und ordinierender Arzt des Vereinslazaretts vom Roten Kreuz in Laupheim; seit 7. Februar 1916 bin ich als landsturmpflichtiger Arzt in Assistenzarztstelle an der Nervenstation des Reserve-Lazaretts VII Stuttgart tätig.